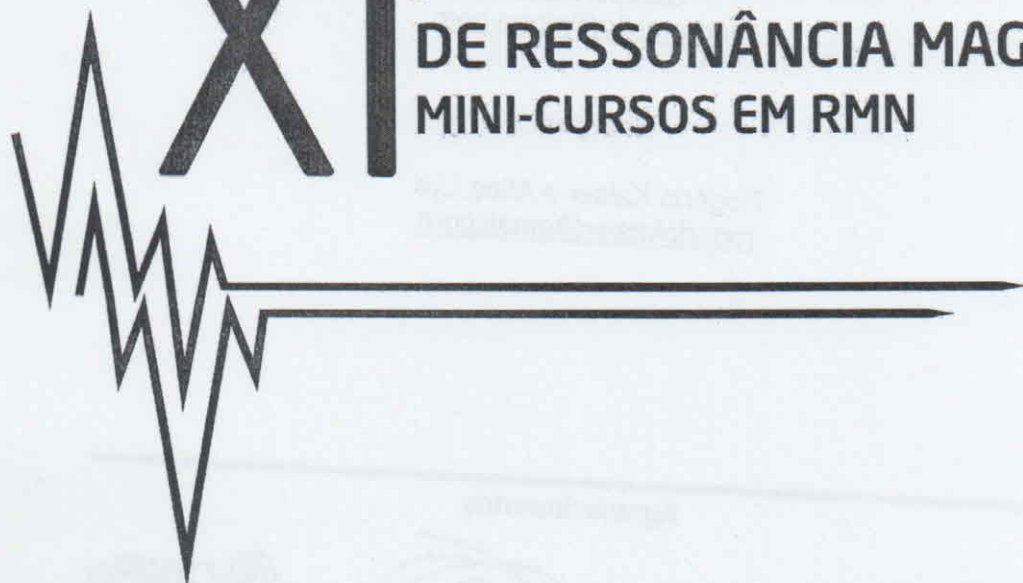
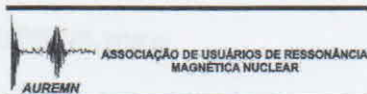


XI JORNADA BRASILEIRA DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA MINI-CURSOS EM RMN



Programa



www.auremn.org.br

**04 a 06 de agosto de 2010
Curitiba, PR, Brasil**



DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA DE MEDIDA DE TEMPERATURA EM SEMENTES INTACTAS EM COLUNAS DE SOLO POR RMN

*Maria Gabriela Aparecida Carosio, ¹Luiz Alberto Colnago

*Instituto de Química de São Carlos – USP, carosio@iqsc.usp.br

¹Embrapa Instrumentação Agropecuária

Keywords: CPMG; oilseeds; ¹H NMR; soil temperature.

O conhecimento da temperatura do solo na região de plantio e diretamente nas sementes tem grande interesse, principalmente com o aquecimento global que poderá elevar a temperatura do ar e do solo. Atualmente esses estudos são conduzidos com medidas da temperatura do solo (termômetros convencionais) e não diretamente nas sementes. A RMN é aplicada a praticamente todos os tipos de amostras desde gases, sólidos amorfos e cristalinos, líquidos, soluções, géis, emulsões e até mesmo *in vivo*. O sinal de RMN de óleo em sementes medido com a técnica CPMG é muito sensível à temperatura. Isso porque o decaimento do sinal CPMG é dependente do tempo de relaxação transversal, T_2 , que por sua vez é dependente da viscosidade do óleo nas sementes. A viscosidade do óleo varia exponencialmente com a temperatura. A RMN de baixa resolução surge como uma ferramenta de medida da temperatura diretamente em sementes e inseridas em colunas de solos. Com esse método a análise poderá ser muito mais precisa uma vez que as medidas refletirão a temperatura diretamente nas sementes e não no solo. Assim esse trabalho tem por objetivo avaliar o uso de técnicas de RMN em baixo campo para medidas de temperatura e transferência de calor em colunas de solos, usando como sonda, sementes oleaginosas. Foram escolhidas algumas sementes oleaginosas (macadâmia, soja, avelã) e vários tipos de latossolos (LVE, LVA, entre outros). Os experimentos foram conduzidos em um equipamento de bancada de RMN da marca Spin Lock e as seqüências analisadas foram a CPMG e CWFP. Assim, estabeleceu-se a relação entre os tempos de relaxação e a temperatura – Figura 1 e a partir dela calculou-se a difusividade térmica (D) de alguns tipos de solo – tabela 1. Analisando os dados obtidos, o solo LVD não mantém o calor como o solo LVE. Os solos LVA e LVe têm valores de difusividade parecidos por serem solos muito parecidos. Esses solos são típicos do estado de São Paulo e de grande importância para a economia do estado, pois é nesse solo que importantes práticas agrícolas se estabelecem, por exemplo, a laranja e a cana de açúcar. Pode-se verificar que diferentes tipos de solo transferem e armazenam o calor de modos diferentes. A técnica CPMG mostrou-se boa e aplicável para obter valores de temperatura, usando como sonda uma semente oleaginosa. E que compostos a base de ferro presentes no solo interferem e em alguns casos podem impossibilitar as análises por RMN.

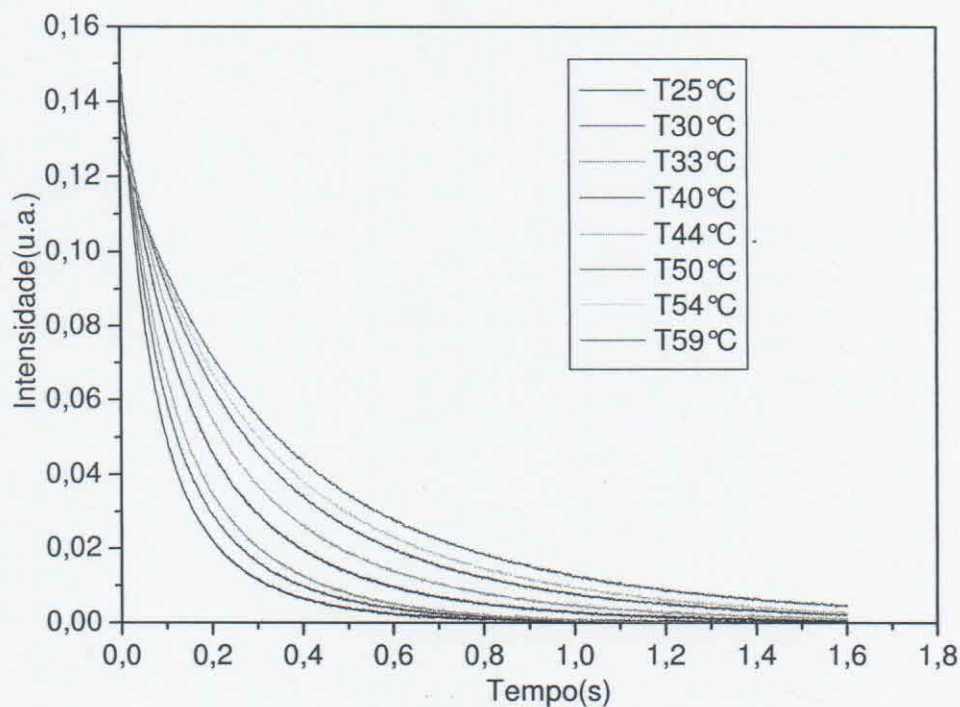


Figura 1. Decaimentos dos sinais de CPMG para macadâmia em diferentes temperaturas.

Tabela 1. Difusividades térmicas para os diferentes tipos de solos

Amostra (Solo/ sonda)	$D_{\text{solo}} (10^{-6} \text{ m}^2/\text{s})$	
LVD/ macadâmia	7,2	--
LVE / macadâmia	27,0	--
LVA/ soja	--	12,9
LVE/ soja	--	16,0

Referências

1. Gil, V. M. S.; Geraldês, C. F. G. C. *Ressonância magnética nuclear: fundamentos, métodos e aplicações*. 1987. Lisboa: Fundação Calouste, p. 39 -43.
2. Prestes, R. A., Colango, L. A., Forato, L. A., Vizzotto, L., Novotny, E. H., Carilho, *Analytica Chimica Acta*, 2007, v.596, p.325 – 329.

FAPESP, EMBRAPA Instrumentação Agropecuária